



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **90402417.1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24B 5/02, F24B 13/00**

(22) Date de dépôt: **03.09.90**

(30) Priorité: **04.07.90 FR 9008775**

**F-62400 Bethune(FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**08.01.92 Bulletin 92/02**

(72) Inventeur: **Clémentin, Philippe**  
**rue du Gui**  
**F-62550 Pernes en Artois(FR)**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Demandeur: **LES CHEMINEES PHILIPPE**  
**Société Anonyme dite**  
**Avenue Kennedy**

(74) Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre**  
**Cabinet Lemoine & Associés 12, Boulevard**  
**de la Liberté**  
**F-59800 Lille(FR)**

(54) **Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée.**

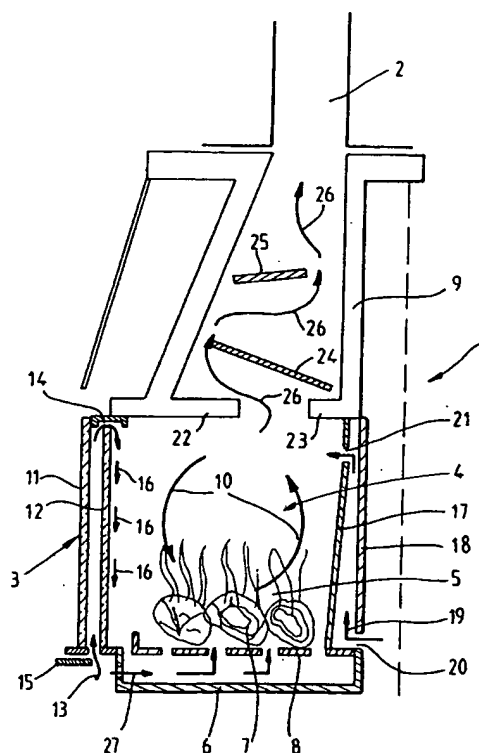
(57) L'invention est relative à un foyer fermé, un poêle ou un insert de cheminée.

Le foyer fermé (1) est relié à un conduit d'évacuation des fumées (2). Il comporte une porte frontale (3) vitrée et unâtre central (4) où est entretenue la combustion (5) par admission d'air primaire (14) et secondaire (19). Selon l'invention, le foyer fermé (1) comprend des moyens pour préchauffer et créer un mouvement tournant (10) de l'air de combustion dans l'âtre (4). Ceci permet d'élever la température de combustion et créer un balayage d'air propre face à la vitre interne (12) de la porte frontale (3) pour éviter que celle-ci ne noircisse.

Le rendement de chauffe est amélioré avec un dégagement réduit de fumées polluantes.

L'invention concerne les constructeurs d'appareils de chauffage.

**FIG.1**



L'invention est relative à un foyer fermé, un poêle ou un insert de cheminée. Elle trouvera notamment son application chez les constructeurs de matériel de chauffage domestique.

L'emploi des foyers fermés, poêles ou inserts de cheminées s'est très largement généralisé ces dernières années en raison des commodités que ce type de chauffage procure. Ce sont des appareils de chauffage qui sont destinés à être raccordés à un conduit de cheminée pour permettre l'évacuation des fumées et qui disposent d'un âtre dans lequel on peut faire brûler différents combustibles solides, plus généralement des bûches de bois. L'avantage par rapport aux cheminées à âtre traditionnelles est que ce type d'appareil est construit par des fabricants qui ont déterminé tous les paramètres géométriques pour offrir des conditions de marche optimum. C'est ainsi, par exemple, que toutes les dimensions d'ouverture pour l'admission d'air et l'évacuation des fumées ont été déterminées pour offrir des conditions de marche idéales avec un bon tirage et sans refoulement des fumées.

L'allure de chauffe du foyer fermé, du poêle ou de l'insert de cheminée est totalement contrôlée par le réglage de l'admission d'air primaire, c'est-à-dire l'air destiné à la combustion directe et qui est admis sous le foyer. Dans ces conditions, le foyer fermé, le poêle ou l'insert de cheminée présentent un excellent rendement calorifique et leur fonctionnement s'opère en toute sécurité puisqu'il n'y a pas de risque de projections d'étincelles incandescentes à l'extérieur du foyer.

Pour tenter de trouver une solution intermédiaire entre un fonctionnement agréable et un fonctionnement efficace, les constructeurs de foyers fermés, de poêles ou d'inserts de cheminées ont développé des portes frontales vitrées d'un seul tenant, de grandes dimensions pour équiper leurs matériels.

Lorsque la porte vitrée est mise en place, l'utilisateur conserve le spectacle de la flamme et bénéficie en outre de bonnes conditions de combustion. C'est pourquoi ce type d'insert rencontre un vif succès auprès de la clientèle.

Il apparaît malheureusement à l'usage que le vitrage de ces portes frontales a tendance à se noircir facilement en raison de l'encrassement occasionné par les dégagements de fumées émises lors de la combustion. Pour résoudre ce délicat problème, les constructeurs proposent différentes solutions plus ou moins efficaces. La plus connue consiste à tenter d'interposer une lame d'air propre entre le foyer et la vitre. Pour cela, il faut disposer tout autour de la vitre frontale des orifices d'admission d'air secondaire. En effet, le foyer a toujours tendance à être en dépression à cause de la combustion et par conséquent, on assiste à une

circulation d'air secondaire aspiré à travers les orifices répartis autour de la vitre frontale. Cet air extérieur introduit est propre et par conséquent, ne macule pas la vitre.

Malheureusement, cette solution ne donne pas satisfaction et engendre des défauts. Tout d'abord, l'admission d'air secondaire mal contrôlée nuit à la bonne qualité de la combustion. Enfin, l'aspiration d'air à travers les orifices périphériques de la vitre n'a d'effet que sur la bordure de la vitre et est totalement inefficace en ce qui concerne sa partie centrale. Par ailleurs, l'admission d'air dépend de l'allure de chauffe, à bas régime l'appel d'air est faible et donc le dispositif est peu efficace, au contraire à haut régime, l'appel d'air est important mais l'admission d'air se fait principalement à cette allure à travers le circuit d'admission d'air primaire.

Des études ont également montré que les dégagements de fumées polluantes à l'origine du noircissement de la vitre frontale sont liés aux températures de combustion régnant dans l'âtre. En deça de 350 °C, les dégagements de fumées polluantes sont très importants et l'on assiste également à la présence de nombreux imbrûlés qui affectent singulièrement le rendement de combustion.

C'est pourquoi certains constructeurs proposent des appareils dont l'âtre est isolé thermiquement, ce qui a pour effet d'augmenter très sensiblement les températures de combustion et ainsi, la température du foyer peut s'élever jusqu'à 800 °C. Le rendement de l'appareil est plus performant, toutefois on rencontre des problèmes de tenue mécanique des Pièces qui doivent fonctionner dans des conditions extrêmes. A de telles températures, le rayonnement infra-rouge est important, d'où des échauffements mal contrôlés.

Le but principal de la présente invention est de présenter un foyer fermé ou un poêle ou un insert de cheminée qui possède une porte frontale vitrée, spécialement conçue pour être autonettoyante. En outre, le foyer fermé, le poêle ou l'insert de cheminée de la présente invention dispose d'une construction particulière pour bénéficier d'un rendement de chauffe amélioré avec des conditions de combustion réduisant les émissions de fumées polluantes.

Il faut également noter que ces avantages n'altèrent en rien l'esthétique du foyer fermé, du poêle ou de l'insert de cheminée qui conserve une grande porte frontale vitrée permettant de bénéficier d'une large vision du feu.

La mise en oeuvre de la présente invention ne requiert pas de transformations fondamentales dans le mode de construction des foyers fermés, des poêles ou des inserts de cheminée, ce qui lui permet de rester économique et compétitive.

D'autres buts et avantages de la présente in-

vention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif.

Le foyer fermé, le poêle ou l'insert de cheminée, relié à un conduit d'évacuation des fumées, qui comporte notamment une porte frontale vitrée et unâtre central où est entretenue la combustion par admission d'air primaire et secondaire est caractérisé par le fait qu'il présente des moyens pour créer un préchauffage et un mouvement tournant dans l'âtre de l'air de combustion.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, accompagnée du dessin en annexe :

- la figure 1 schématise en vue de coupe un foyer fermé équipé d'une porte frontale vitrée exécutée selon la présente invention.

La présente invention vise un foyer fermé, un poêle ou un insert de cheminée. Elle concerne principalement les constructeurs de matériels de chauffage.

Plus généralement, l'invention intéresse le fonctionnement des appareils de chauffage à foyer fermé qui disposent d'une porte frontale vitrée.

De tels appareils offrent de nombreux avantages par rapport à la cheminée à âtre traditionnelle. En effet, son bon fonctionnement est assuré et le régime de chauffe à foyer fermé permet de bénéficier d'un rendement énergétique élevé.

Le spectacle de la flamme étant très recherché par les utilisateurs, les constructeurs proposent leur matériel équipé d'une porte frontale vitrée pour allier les avantages du régime de chauffe à foyer fermé ainsi que la vision de la flamme avec en outre la présence d'un écran de sécurité.

Il apparaît à l'usage que, malheureusement, la porte vitrée a tendance à se noircir, ce qui constitue un handicap majeur dans l'aspect spectacle de la combustion. Cet encrassement de la vitre frontale provient essentiellement d'une mauvaise combustion des bûches de bois avec dégagement de fumées lourdement chargées. Pour éviter ce phénomène, la première solution consiste à augmenter le tirage de la cheminée mais ceci est en contradiction avec le contrôle de l'allure de chauffe. En effet, un tirage élevé conduit nécessairement à devoir soutenir une allure de chauffe élevée, ce qui ne correspond pas toujours au souhait de l'utilisateur.

C'est pourquoi les constructeurs ont mis au point d'autres parades pour tenter d'éviter l'encrassement de la vitre frontale. La technique la plus connue consiste à créer toute une série d'orifices sur la périphérie de la vitre par lesquels on crée un mouvement d'aspiration d'air secondaire qui résulte de la dépression régnant dans l'âtre de la cheminée. Cette technique a l'inconvénient d'être peu efficace et d'engendrer des perturbations dans la

combustion.

Certains constructeurs utilisent également un âtre isolé thermiquement pour augmenter la température de combustion ce qui a pour effet de réduire les émissions de fumées polluantes. Cette technique efficace a cependant pour inconvénient de porter la température de combustion dans des limites difficilement acceptables pour la tenue mécanique des pièces. En particulier, le rayonnement infra-rouge est important et provoque des échauffements incontrôlés.

La figure 1 schématise en vue de coupe l'architecture interne d'un foyer fermé (1) ou similaire relié à un conduit d'évacuation des fumées. Le foyer fermé comporte une porte frontale (3) refermant un âtre (4) où est entretenue la combustion d'un foyer (5) au-dessus d'un cendrier (6). Dans l'exemple choisi, la combustion se présente sous la forme de bûches de bois (7) supportées par une grille (8).

La porte (3) est vitrée pour permettre aux utilisateurs de bénéficier de la vision de la flamme (5).

L'âtre (4) est surmonté d'un avaloir (9) à travers lequel s'échappent les fumées résultant de la combustion du foyer (5).

Selon la caractéristique de la présente invention, l'admission d'air de combustion sous forme d'apport d'air primaire et secondaire préchauffé se réalise de telle sorte qu'il soit créé un mouvement tournant tel que schématisé par les flèches (10) dans l'âtre (4) du foyer fermé (1).

Cette combinaison du préchauffage et du mouvement giratoire a une influence très bénéfique sur la combustion et permet notamment de réduire les émissions de fumées toxiques et d'éviter le noircissement de la vitre de porte frontale (3).

En ce qui concerne l'admission d'air primaire, ceci est réalisé à travers la porte frontale (3) qui présente à cet effet un double vitrage (11 et 12). L'air primaire est admis à la base de la porte frontale (3) tel que schématisé par la flèche (13). L'air primaire circule entre les vitres (11 et 12) où il est préchauffé. Ensuite l'air débouche à la partie supérieure de la porte frontale (3) par une fente telle que schématisée sous le repère (14) de la figure 1. Le contrôle de l'admission d'air primaire peut être par exemple réalisé au moyen d'un clapet (15) situé au niveau de l'entrée d'air (13) dans la porte frontale (3).

L'air primaire qui débouche au sommet de la porte vitrée (3) est orienté de telle sorte que la circulation de l'air se fasse en descendant le long de la face intérieure du vitrage (12) telle que schématisée par les flèches (16) de la figure 1. Ceci permet de créer un rideau continu d'air propre qui évite le noircissement du vitrage.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'admission d'air secondaire, celle-ci se réalise par la face

arrière de l'âtre (4) qui dispose d'une double paroi (17, 18) entre lesquelles l'air secondaire (19) circule, tel que schématisé à la figure 1. L'air est admis par des orifices extérieurs (20) situés à la base de la paroi extérieure (18) et l'air secondaire est introduit dans l'âtre (4) par des orifices (21) situés à la partie supérieure de la plaque (17) intérieure.

L'admission d'air secondaire réalisée dans la partie supérieure arrière de l'insert de cheminée combinée avec l'admission d'air primaire située dans la partie supérieure de la porte frontale (3) avec un mouvement descendant crée le mouvement tournant (10) très favorable à la combustion. En effet, le mouvement tournant (10) crée un brassage des fumées qui évite la production d'imbrûlés. En outre, le fait d'utiliser de l'air de combustion préchauffé permet d'augmenter la température de combustion au-delà de 350°C pour améliorer le rendement de chauffe et réduire les émissions de fumées polluantes.

A cela s'ajoute également l'utilisation de déflecteurs (22 et 23) placés dans la partie haute de l'âtre (4) et de chicanes (24, 25) placées dans l'avaloir (9) pour, d'une part, guider le mouvement d'air (10) tournant et d'autre part, freiner, c'est le cas des chicanes (24 et 25), le tirage des fumées. Le déflecteur arrière (23) évite que l'air secondaire ne soit directement dirigé vers le conduit (2) d'évacuation des fumées. Son rôle est d'orienter le flux d'air secondaire vers le bas de l'âtre (4).

Le déflecteur avant (22) entretient le mouvement tournant (10) et évite que le tourbillon ne soit dirigé vers le conduit d'évacuation des fumées (2).

Les chicanes (24 et 25) freinent la circulation des fumées (26).

Avantageusement, les chicanes (24 et 25) seront démontables pour pouvoir être nettoyées.

Un autre avantage de l'admission d'air secondaire au niveau de la partie arrière haute de l'âtre est que l'on enrichit en oxygène les fumées de combustion dans une zone proche du conduit d'évacuation, ce qui réduit les imbrûlés.

Pour faciliter le démarrage du feu, avantageusement le foyer fermé (1) sera équipé d'un circuit auxiliaire d'admission d'air de démarrage, situé à la base de l'âtre au niveau du cendrier (6) tel que schématisé par les flèches (27) à la figure 1.

Il faut noter que la production de fumées polluantes est étroitement liée à la température de fonctionnement du foyer (5). Aussi, pour éviter tout encrassement accidentel de la porte frontale vitrée (3), on équipe avantageusement l'avaloir du foyer (1) d'une sonde mesurant les niveaux de température des fumées de combustion. En-deça d'un certain seuil critique, l'utilisateur est invité à recharger en combustible le foyer pour soutenir une température minimale de fonctionnement.

D'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, auraient également pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

## Revendications

1. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, relié à un conduit d'évacuation des fumées, qui comporte notamment une porte frontale vitrée (3) et un âtre central (4) où est entretenue la combustion (5) par admission d'air primaire (14) et secondaire (19) caractérisé par le fait qu'il présente des moyens pour créer un préchauffage et entretenir un mouvement tournant de l'air de combustion dans l'âtre (4).
2. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens se présentent sous la forme d'une porte frontale (3) à double vitrage (11 et 12) entre lesquels l'air primaire est admis par une ouverture à la base de la porte (3) pour la prise d'air extérieure et une introduction dans l'âtre (4) par une fente située à la partie supérieure de la porte (3).
3. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens se présentent sous la forme d'un âtre (4) dont la face arrière comporte une double paroi (17 et 18) entre lesquelles l'air secondaire est admis par des orifices extérieurs (20) situés à la base de la paroi (18) extérieure et introduit dans l'âtre (4) par des orifices (21) situés à la partie supérieure de la plaque intérieure (17).
4. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens se présentent sous la forme de déflecteurs (22 et 23) et chicanes (24 et 25) placés dans l'avaloir (9) du foyer fermé (1).
5. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'air primaire (14) débouche dans la partie supérieure de la porte frontale (3) par une fente orientée pour que la circulation de l'air (16) se fasse en descendant le long de la face interne du vitrage (12).
6. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un clapet (15) permet de moduler l'admission d'air primaire à la base de la porte frontale (3).

7. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'âtre (4) comporte dans sa partie supérieure un déflecteur avant (22) qui oriente le mouvement tournant (10) d'air de combustion vers le bas. 5
8. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'âtre (4) comporte un déflecteur arrière (23) qui oriente l'admission d'air secondaire en sortie d'orifice (21) pour éviter que celui-ci ne soit dirigé vers le conduit d'évacuation des fumées (2). 10 15
9. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'une sonde permet de contrôler les niveaux de température des fumées (26) dans l'avaloir (9). 20
10. Foyer fermé, poêle ou insert de cheminée, selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les chicanes (24 et 25) présentes dans l'avaloir (9) sont démontables. 25

30

35

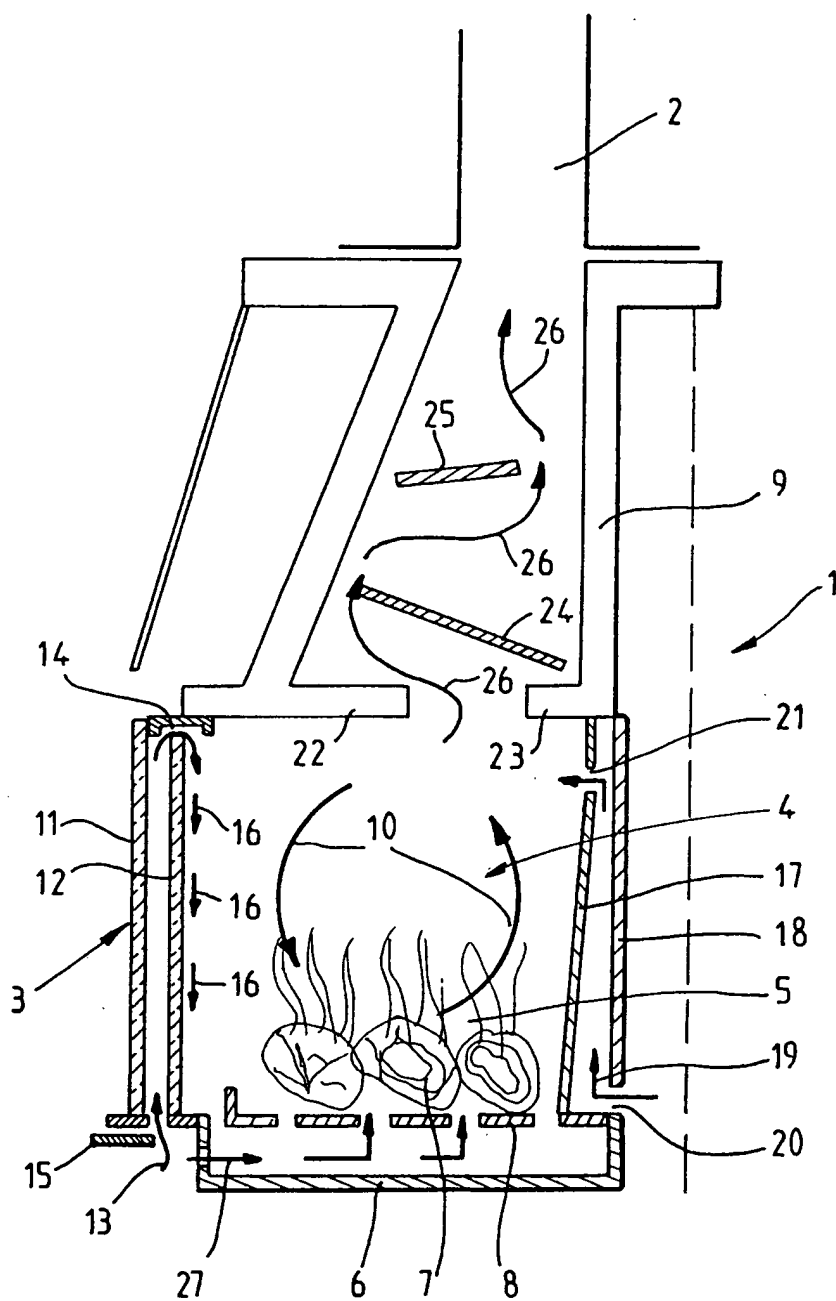
40

45

50

55

FIG.1





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 2417

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 172 989 (GLYNWED CONSUMER & BUILDING PRODUCTS) * page 2, ligne 87 - page 3, ligne 11; figures * - - - -	1-3,5,6	F 24 B 5/02 F 24 B 13/00
X	FR-A-2 617 270 (SUPRA) * revendications 5-7; figures 4, 5 * - - - -	1,2,5,6	
A	FR-A-2 542 849 (TELEC 2000) * page 3, ligne 19 - page 3, ligne 22; figure 1 * - - - -	4	
A	US-A-4 043 313 (SHERMAN) * colonne 6, ligne 26 - colonne 6, ligne 46; figure 8 * - - - - -	9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 24 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 mars 91	Examineur VANHEUSDEN J.
<div><div><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention</div><div>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</div></div>			